

→ **Reference 5:**

Japanese Patent Laid-Open Application 2001 - 322718

Laid open: November 20, 2001

Japanese Patent Application 2001 - 66268

Filed: March 9, 2001

Priority: US 09/521712 (March 9, 2000)

Inventor(s): SCHROTT ALEJANDRO GABRIEL; GUTFELD ROBERT JACOB VON

Applicant: International Business Machines Corporation

Title: DEVICE AND METHOD FOR POSITIONING CONTAINER AND CONTENT OF
CONTAINER BY USING RADIO-FREQUENCY TAG

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2001-322718**

(43)Date of publication of application : **20.11.2001**

(51)Int.Cl. **B65G 61/00**
B65G 63/00
H04B 5/02

(21)Application number : **2001-066268** (71)Applicant : **INTERNATL BUSINESS MACH
CORP <IBM>**

(22)Date of filing : **09.03.2001** (72)Inventor : **SCHROTT ALEJANDRO GABRIEL
GUTFELD ROBERT JACOB VON**

(30)Priority

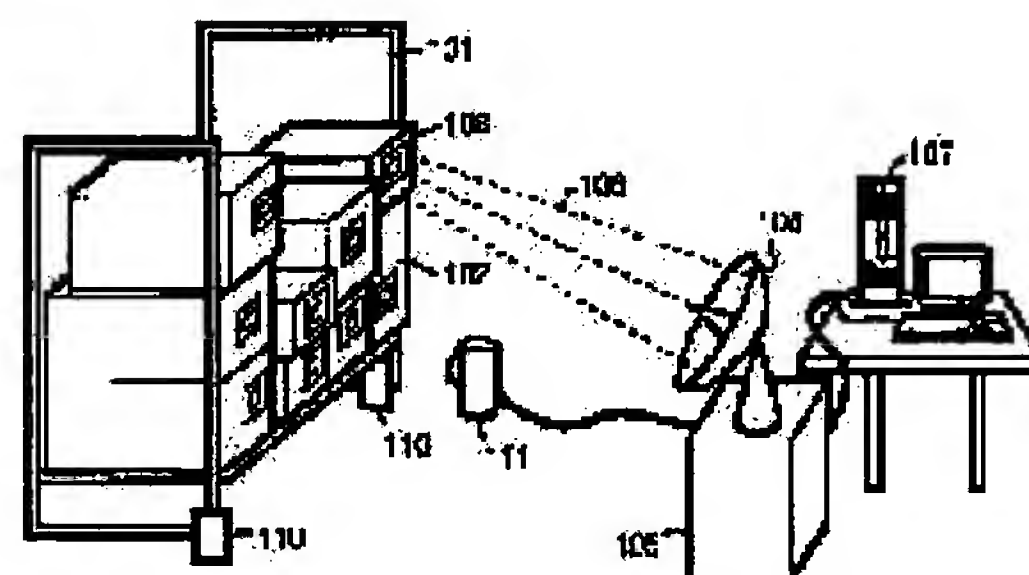
Priority number : **2000 521712** Priority date : **09.03.2000** Priority country : **US**

(54) DEVICE AND METHOD FOR POSITIONING CONTAINER AND CONTENT OF CONTAINER BY USING RADIO-FREQUENCY TAG

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve a conventional method for scanning a RFID tag, and correlating the tag information with a tag/article position of each article with tag and/or an independently packaged item (in a container).

SOLUTION: A computerized base station system communicates with radio- frequency tags mounted on one or plural articles. Position detectors are independently mounted in the system for determining positions of one or plural tags in the time increment and in the field of the base station. The information is read out from one or plural tags in the time increment, and the determined position is correlated with the information of each tag in a communication process.



| | | | |
|---------------------------|-------|---------------|---------------------------|
| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード [*] (参考) |
| B 6 5 G 61/00 | 4 1 4 | B 6 5 G 61/00 | 4 1 4 |
| | 4 3 2 | | 4 3 2 |
| 63/00 | | 63/00 | J |
| H 0 4 B 5/02 | | H 0 4 B 5/02 | |

審査請求 有 請求項の数15 O L (全 15 頁)

| | | | |
|--------------|------------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2001-66268 (P2001-66268) | (71) 出願人 | 390009531 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション INTERNATIONAL BUSIN ESS MASCHINES CORPO RATION アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし) |
| (22) 出願日 | 平成13年 3 月 9 日 (2001. 3. 9) | (74) 代理人 | 100086243 弁理士 坂口 博 (外 2 名) |
| (31) 優先権主張番号 | 0 9 / 5 2 1 7 1 2 | | |
| (32) 優先日 | 平成12年 3 月 9 日 (2000. 3. 9) | | |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (U S) | | |

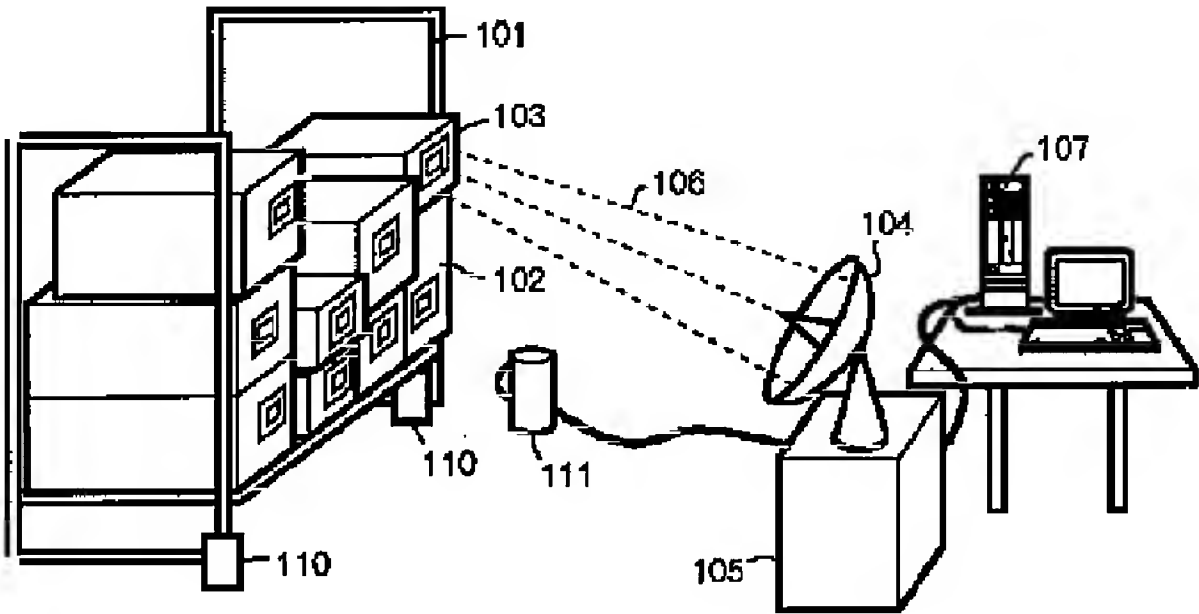
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線周波数タグを使用して、コンテナおよびコンテナの内容を位置付けるための装置および方法

(57) 【要約】

【課題】 R F I Dタグを走査して、タグ情報を、各タグ付き物体または（コンテナにおいて）別々にパッケージされた品目、あるいはその両方のタグ／物体位置と関連させるための従来の方法を修正する。

【解決手段】 コンピュータ化された基地局システムが、1つまたは複数の物体に取り付けられた無線周波数タグと通信する。システムに含まれるものは、時間増分内かつ基地局のフィールド内の1つまたは複数のタグの位置を決定する別々の位置検出器である。通信処理が、時間増分内の1つまたは複数のタグから情報を読み取り、決定された位置をそれぞれのタグの情報と関連付ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】1つまたは複数の物体に取り付けられた無線周波数タグと通信するための基地局システムであって、前記物体はそれぞれ位置を有し、前記基地局は、それぞれ1つまたは複数の中央処理装置（CPU）および1つまたは複数のメモリを有する、1つまたは複数のコンピュータと、時間増分内の1つまたは複数の前記タグの前記位置を決定するための位置検出器と、1つまたは複数の前記CPUによって実行され、前記時間増分内の1つまたは複数の前記タグから情報を読み取り、決定された前記位置を、1つまたは複数の前記メモリにおける前記それぞれのタグの前記情報と関連付ける通信処理とをさらに含むシステム。

【請求項2】前記位置検出器が第1の位置デバイスおよび第2の位置デバイスを有し、前記位置が前記第1および第2の位置デバイスの間であるとして決定される、請求項1に記載のシステム。

【請求項3】前記第1および第2の位置デバイスが、電気センサ、音響センサ、フォトセル、圧力センサ、または動体センサのいずれか1つまたは複数である、請求項2に記載のシステム。

【請求項4】前記位置検出器が指向性ビーム・アンテナである、請求項1に記載のシステム。

【請求項5】前記指向性ビーム・アンテナが、水平および垂直方向に走査して前記位置を決定する、請求項4に記載のシステム。

【請求項6】前記指向性ビーム・アンテナが、垂直方向にのみ走査して前記位置を決定する、請求項4に記載のシステム。

【請求項7】前記タグに取り付けられた前記物体が、前記システムについて水平方向に移動中である、請求項6に記載のシステム。

【請求項8】前記位置検出器が光源である、請求項1に記載のシステム。

【請求項9】前記光源がレーザおよび集束灯のいずれか1つまたは複数である、請求項8に記載のシステム。

【請求項10】前記光源が、前記情報が読み取られる前記タグを活動化するレーザである、請求項8に記載のシステム。

【請求項11】前記レーザが前記タグを、光感応スイッチおよびフォトセルのいずれか1つまたは複数を使用して活動化する、請求項10に記載のシステム。

【請求項12】前記物体が、コンテナ、保管領域、パレット、箱、および出荷コンテナのいずれか1つまたは複数である、請求項1に記載のシステム。

【請求項13】1つまたは複数の物体に取り付けられた無線周波数タグと通信するための方法であって、前記物体はそれぞれ位置を有し、前記方法は、位置検出器を使用して、時間増分内の1つまたは複数の

前記タグの前記位置を決定するステップと、前記時間増分内の1つまたは複数の前記タグから情報を読み取るステップと、前記位置を前記それぞれのタグの前記情報と関連付けるステップとを含む方法。

【請求項14】1つまたは複数の物体に取り付けられた無線周波数タグと通信するためのシステムであって、前記物体はそれぞれ位置を有し、前記システムは、位置検出器を使用して、時間増分内の1つまたは複数の前記タグの前記位置を決定する手段と、前記時間増分内の1つまたは複数の前記タグから情報を読み取る手段と、前記位置を前記それぞれのタグの前記情報と関連付ける手段とを含むシステム。

【請求項15】コンピュータによって実行されるコンピュータ・プログラムであって、該プログラムがコンピュータに、時間増分内の1つまたは複数の前記タグの前記位置を位置検出器から受信する機能と、前記時間増分内の1つまたは複数の無線周波数タグから情報を読み取る機能と、前記位置を前記それぞれのタグの前記情報と関連付ける機能とを実現させるコンピュータ・プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、RFIDすなわち無線周波数識別の応用例に関する。具体的には、本発明は、多数のタグがRFIDタグ読取り器のフィールドにおける物体のコンテナ上にあるときに、特定の項目を識別することに関する。

【0002】

【従来の技術】関連する米国特許として、第5866044号、第5521601号、第5528222号、第5538803号、第5550547号、第5552778号、第5554974号、第5563583号、第5565847号、第5606323号、第5635693号、第5673037号、第5680106号、第5682143号、第5729201号、第5729697号、第5736929号、第5739754号、第5767789号、第5777561号、第5786626号、第5812065号、第5821859号、第5828318号、第5831532号、第5850181号、第5874902号、第5889489号、第5909176号、および第5912632号がある。

【0003】RFIDは、人間、車両、小売り品目、パレットなどを追跡し、識別するための、普及している技術となっている。RFIDのよくある応用例の1つが、パレットがタグ読取り器または「基地局」を通過して移動するときに、これを追跡するものである。一般に、産業において使用されるようなパレットは、多数の個々の

箱またはクレートを含む。各クレートは、個々の、一意のRFIDタグを含むことができる。タグは、クレートの内容に関係する、汎用あるいは詳細でさえあるデータを含むことができる。しかし、今日のタグ読取り器は、フィールドにおいて提示される多数のタグの間で区別することができない。したがって、すべてのタグが順次の方法で読み取られるが、読取り器の出力は、どのタグが特定のパッケージまたはクレートに対応するかを区別することができない。このタグ読取り器とクレートの間の相関の欠如によって、どのクレートを特定の位置で降ろすかを知ることが、すべてのクレートおよびそれらの内容が等しくない限り、不可能となる。クレートの内容がすべて等しいのではない場合、どのクレートを降ろすかを知るために各タグを個別に走査することが必要となり、今日の流通方法の、時間を要する、非実用的な解決法となる。

【0004】しかし、従来技術は、1つまたは複数のタグをそれぞれのタグの特定の位置へ読み出すことによって得られた情報を、正確かつ簡素に相関させる方法を開示していない。詳細には、タグ物体の情報および位置の相関が、在庫管理、または、コンテナまたはこれらのコンテナの内容、あるいはその両方の処理に関する技術分野において開示されていない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、RFIDタグを走査して、タグ情報を、各タグ付き物体または（コンテナにおいて）別々にパッケージされた品目、あるいはその両方のタグ／物体位置と相関させる従来の方法を修正することである。

【0006】本発明の別の目的は、RFIDタグを走査して、タグ情報を、各タグ付き物体またはパレット上で（コンテナにおいて）別々にパッケージされた品目、あるいはその両方のタグ／物体位置と、相関させる従来の方法を修正することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、1つまたは複数の物体に取り付けられた無線周波数タグと通信するための基地局システムを含む。基地局は1つまたは複数のコンピュータを有し、それぞれが1つまたは複数の中央処理装置（CPU）および1つまたは複数のメモリを有する。別々の位置検出器が、時間増分内かつ基地局のフィールド内の1つまたは複数のタグの位置を決定する。通信処理が、1つまたは複数のCPUによって実行され、時間増分内の1つまたは複数のタグから情報を読み取り、決定された位置を、1つまたは複数のメモリにおけるそれぞれのタグの情報と関連付ける。

【0008】本発明の一実施形態では、狭いタグ間合わせビームを提供する可動または非定置基地局アンテナが、位置検出器として使用される。タグからの反射波も狭くしてもよいが、これは必要ではない。読取り器のア

ンテナが、回転動作を有して垂直面における走査を可能にするように設計される。次いで、走査を、物体（たとえば、パレット）が水平に移動する間に、垂直に走査中のアンテナとの位置の関数として実施することができる。この走査モードでは、各タグが基地局アンテナを通過するときに個別に走査され、水平のパレットの移動と垂直の走査の組み合わせが、各タグ読み出しと関連付けられたxy座標の結果となるようにする。水平移動（x方向）は、物体（パレット）の速度を知ることによって決定することができる。これは、パレットが所与の位置に入り第2の位置を出るときにフォトセルを用いて2つのフォト信号の間の時間間隔を知ることとともなって実施することができる。定置パレットを、x方向とy方向における移動を有することができるアンテナによって走査することもできる。走査は、短い時間で個々のタグを走査してオンにするレーザ・ビームを使用することによって、固定または定置アンテナで実施することもできる。その場合、ワイド・フィールド・アンテナが使用されることが好ましい。

【0009】

【発明の実施の形態】一般に、RFIDタグ付きのコンテナ（たとえば、クレート）を有する領域（たとえば、パレット）が、RF波を送出してタグから反射波を受信するように設計される基地局を通過するときに、これらに問合わせることができる。しかし、困難な問題は、どのクレートが読み取られたか、また、このクレートがパレット上のどの位置にあるのかを識別することであり、これは、検出量が一般にかなり大きいからである。したがって、読取り器がすべてのタグを数ミリ秒で読み取るが、どのタグ読取りがカートまたはパレット上の特定のクレートに対応するかを識別するために、追加のアクションが必要となる。従来、特定のクレートを知るには、バー・コードをクレートに取り付けるか、あるいは、追加の近接測定または目視検査を行って、RFID読取りをパレット上の特定の箱またはパッケージと相関させるいくつかの方法のいずれか1つが必要である。

【0010】本発明は、現在単調で退屈である動作を容易にし、完全に自動化された流通システムに適した方法も提供するための、いくつかの技術を記述する。本発明は、基地局に提示されたタグ識別と、走査された品目の位置の間の1対1の対応を決定する。コンテナが保管領域から移動される（たとえば、パレットが降ろされる）とき、どの箱（コンテナ）が、特定のタグ、および、タグが提供する、タグ付きのコンテナ内の品目の記述に関係するかが明らかとなる。

【0011】図1では、定置パレット101がクレート102を含み、それぞれにRFタグ103が、アンテナ104に面した箱の端部に取り付けられており、アンテナが基地局105に取り付けられている。アンテナ104は、指向性であるように、また、タグから最長1mで

ファー・フィールド・ビーム直径30cmを有するように設計される。アンテナとタグの間の距離がより長いと、ビーム直径をさらに小さくすることができる。カートが、1つの箱の端部がアンテナに面しており、アンテナのビーム106が箱の面に対してほぼ垂直であるような位置にあるとき、アンテナが箱を走査することができる。走査は、アンテナを、垂直および水平移動を可能にする2本の軸上に取り付けることによって達成される。このタイプの移動は、レーダの分野で周知である。移動の振幅を制御して、走査ビームがパレット上のすべてのタグにアクセスできるようにするために、カートまたはパレットが定置であるが規定の位置にある間にカート全体が走査されるようにする。タグからの情報の走査および検索が、コンピュータ107によって制御される。

【0012】第2の実施形態では、これも図1のように、箱の上のタグを所定のカート位置で扱う必要がない。このとき、カートを、段階を追って、あるいは、開始および終了時間フラグ110により連続的に、移動中にすることができ、これをたとえば、電気または音響センサ、フォトセル111、床における圧力センサ、動体センサなどによって検知することができる。これは、時間間隔を決定するための分野の技術者には周知である。この実施形態では水平走査の必要性が避けられ、これは、2つのフラグ間隔の間のタイミングがパレットの速度を決定し、したがってカートまたはパレットの位置を時間の関数として決定する簡素な手段を提供するからである。

【0013】さらに別の実施形態の図2では、タグ読取りが、集束アンテナではなく幅広いRFビームによって達成される。この場合、タグ202が光感応スイッチ機構またはフォトセルを含み、照らされたときにこれらのスイッチがオンになるようにする。レーザ203を使用してタグを走査し、これが、以前は静止していたタグを、レーザ・ビーム204が特定のタグ上に入射するときに、活動状態または「オン」状態に切り替える。レーザがもはやタグ上に入射しなくなった後、タグがセット持続時間に活動状態に留まり、その静止状態に戻ることができる。それにより、ワイド・ビーム・アンテナが複数回読み取ることを防止する。一度に1つのタグのみがオンになるので、ワイド・ビーム・アンテナ205が一度に1つのタグのみを読み取り、次いで空間および時間におけるその位置が、レーザの角度検出を計算することによって分かる。この動作モードによって、レーザがタグの面で走査してそれらを順次オンにしている間に、アンテナを空間において固定しておくことが可能となる。レーザがもはやそれらの上に入射しないか、コンピュータからのコマンドによってオフにできるようになった後、タグがセット期間後にオフになるように構成することができる。レーザが、コンピュータ制御によって2次元において走査する。先の場合のように、1組のフラグ11

0を使用して、定置のカートの場合でも移動中のカートの場合でも、カートの位置を決定することができる。

【0014】図3のように、好ましい実施形態の1つにおいて、図2のタグが光電池231を使用する。電池231がANDゲート232に接続され、232の第2の末端がバッテリーまたは電圧源233に接続され、これが論理「1」に等しい定電圧を供給する。232の出力がS-R-NORラッチの「C」入力に接続され、これはR.S.Sandige著「Modern Digital Designs」、McGraw Hill, 1990年に詳細に記載されており、全体として参照により組み込まれる。「S」入力も233に接続され、「R」入力が切断回路236に接続される。この回路は、活動化されたとき、一時的な「1」を入力「R」上に出す。

【0015】レーザ光がフォトセル231に電気を供給したとき、「1」が234の入力「C」上にセットされる。これは、234において「Q」を「1」に等しくセットする。この「1」がトランジスタ235のベース240へ、あるいは、類似の機能を有するいずれかのデバイスへ印加される。この最後のステップで、トランジスタ235のコレクタとエミッタの間で238を237に接続する伝導経路を生成し、これがタグの臨界部239において回路を閉じて、タグを使用禁止にする。

【0016】代替の好ましい実施形態では、光電池がフィルタリング・デバイス、たとえば、いずれかの周知の光フィルタを有し、これが周囲光をレーザ光信号から弁別することに留意されたい。タグを使用可能/使用禁止にする臨界部239の記載については、Capek他の「Radio Frequency Identification Transponder with Electronic Circuit Enabling/Disabling Capability」という名称の米国特許出願第08/681741号（整理番号Y0996-037）を参照されたい。タグが問合わせられた後、1つのオプションは、タグが短い期間の後にそれ自体を閉じることであり、これは当業者には周知の方法で行われる。別法として、タグが236において一時的な「1」をセットすることができ、これが「R」を「1」に等しくセットし、したがってラッチ234が「Q」を0に等しくリセットし、それにより238と237の間の経路を開き、それによりタグを使用禁止にする。光ダイオードをバッテリー233と直列に使用して、類似の使用可能/使用禁止機能を容易にすることができる一方、ANDゲート232を、1つの末端が接地に接続されたORゲートで置き換えることができることは、当業者には周知である。この機能を実行するための論理デバイスの他の組み合わせが、当業者には周知である。S-Rラッチの特性表が図4であり、一般に従来技術において知られている。たとえば、R.S.Sandige著「Modern Digital Designs」、McGraw Hill, 1990年を参照されたい。

【0017】図5は、250から開始する処理の流れ図

であり、このときタグがオフ位置にあり、ラッチ234において「S=1およびC, R, Q」を0にセットする。251で、レーザまたは光源がフォトセルを照らして、252で、234においてS=1、Q=1にセットし、253で部分238および237を接続し、これにより239において回路を閉じて、254で回路の臨界部を使用可能にしてタグをその以前の静止状態から活動状態にする。光がもはや入射せず、255でタグが読み取られるが、タグが活動状態のままである。タグが読み取られた後、タグを、それ自体の回路を介して閉じることができ、これは当技術分野で周知であり、あるいは、234において一時的に「R」=1にセットし、これによりトランジスタを開いて臨界回路239を使用禁止にし、したがってタグをその静止状態に戻す。

【0018】図6および図7は、図1でパレットが所定の位置において定置である場合の論理ステップを示す流れ図である。ステップ301で、開始フラグが読取り処理の開始を信号で知らせる。変数jはアンテナの水平移動を決定するものであり、302でこれを0にセットする。次のステップは文字iで示す垂直走査を決定し、303でこれを0にセットする。次のステップ304で、アンテナを、変数 $H_{i,j}$ で示す方向における座標i, jで示す方向へ向ける。後に続くステップ305で、i, jタグの識別を指示する信号 ID_{ij} が基地局によって照会され、読み取られる。 ID_{ij} が0でない場合、306でシステムが、 H_{ij} 、 ID_{ij} および $INFO_{ij}$ を読み取り、これがタグ ID_{ij} を有する各クレートの内容を記述する。次のステップ307で、コンピュータが ID_{ij} を $ID_{i-1,j}$ と比較する。これらの2つの読取りが同じである場合、ステップ308で、 $H_{i-1,j}$ と H_{ij} の間の平均値を $\langle H_{i-1,j}, H_{ij} \rangle$ と表し、これを H_{ij} に割り当てる。次に、309で比較器が ID_{ij} を ID_{ij-1} と比較する。これらが同じである場合、ステップ310で、平均値 $\langle H_{ij-1}, H_{ij} \rangle$ を H_{ij} に割り当てる。次のステップ311で、変数「i」を1だけ増分し、その値を上限nと比較する。「i」の値がnより大きい場合、次のステップ313で、水平値jを1だけ増分する。次のステップ314で、「j」の値を上限「m」と比較する。

「j」がmより大きい場合、ステップ315で、 H_{ij} 、 ID_{ij} および $INFO_{ij}$ を表示する。ステップ316でコマンドを発行して、指定された箱がロボットにより、あるいは手動で降ろされ、317で処理が終了する。

【0019】レベル305で ID_{ij} が0に等しい場合に対処するには、次の論理ステップがステップ311である。レベル307で ID_{ij} が $ID_{i-1,j}$ と等しくない場合、次の論理ステップがステップ308である。 $ID_{i,j-1}$ が ID_{ij} と等しくない場合、次の論理ステップが311である。レベル312で $i < n$ の場合、次の論理ステップが304である。最後に、レベル314で $j < m$ の場合、次の論理ステップが303である。

【0020】別の実施形態では、タグが読み取られた後にオフにされ、走査システムの他の時間依存パラメータに適合する所定の間隔についてオフのままである。その場合の流れ図を図7に示す。ステップ321で、読取り処理の開始を信号で知らせる。322で、アンテナが、位置「i, j」にあるタグのIDを含む信号を検出するまで走査を継続する。タグを読み取るために要する時間は、走査時間に比較して短く保たれ、これはタグの直径を横切る時間である。後に続くステップが、324でタグの位置 H_{ij} を読み取ること、325で ID_{ij} を読み取ること、326で $INFO_{ij}$ を読み取ること、および327でタグをオフにすることを含む。次のステップで、終了フラグ328に到達したことを検査することが必要となる。そうである場合、システムがすべての H_{ij} 、 ID_{ij} および $INFO_{ij}$ を表示する。後に続くステップで、330でコマンドを発行し、331で処理を終了する。終了フラグが検出されなかった場合、322でシステムが走査を継続する。

【0021】図8は図6に類似した流れ図であり、ただし、カートが定置であり、走査レーザを使用してタグを順次にオンにして、クレートの位置を、パレットまたはカートが扱われている時間の関数として決定する。図8と図6の間の違いは、図8では、アンテナが定置の間レーザが走査することである。404で、レーザが位置 H_{ij} を指す。ステップ405でアンテナが信号を受信し、それにより、406でタグに電気を供給して変数H、IDおよびINFOを読み取る間に、レーザを定置のままにさせる。後続のステップ407~417は、それぞれステップ307~317に類似している。

【0022】図9は図7に類似したステップを含み、例外として、ステップ423が対応するステップ323とは、ピングでレーザがタグの存在を識別したことを示し、424へ至ってタグに電気を供給する限りで異なり、次いで425~428は再度324~327に類似しており、ここでHの変数を読み取り、INFO IDを再度読み取り、タグをオフにする。処理がステップ429~432に進み、これらはステップ328~321に類似している。

【0023】これまで、流れ図では、パレットまたはカートが定置である間のアンテナまたはレーザ移動または走査要素のみを扱ってきた。図10では、ステップが図6と類似しているが、ただし、ここではパレットまたはカートが移動中であり、一定の速度で走査デバイスを通過することが好ましい。この場合、図6および図7において記載されたようなアンテナの走査が再度パレットを走査するが、これを垂直面のみで走査させることもできる。図10に対応する流れ図のステップは、図6の流れ図のステップと類似しており、ただし、図10ではステップ515が追加され、変数「j」の位置をパレットまたはカートの速度に関して計算する。ステップ516

で、「i, j」の位置をパレットまたはカートの参照に関して決定する。ステップ517で、変数H、ID、INFOを、パレットまたはカートの参照フレームに関して表示する。518でコマンドを再度発行し、ステップ519でシステムが終了する。図11は図7に類似しており、ただし、ここではパレットまたはカートが移動中であり、一定の速度で走査デバイスを通過することが好ましい。追加のステップは、529～533である。

【0024】図12は図8のステップに対応し、ただし、ここではパレットまたはカートが移動中である。この場合、図8および図9において記載されたようなレーザの走査が再度パレットを走査するが、これを垂直面のみで走査させることもできる。走査およびタグ読取り処理の全体がステップ616～619で続き、これらは515～519に等しい。図13の流れのステップは図8および図9に類似しており、ステップ640～644が追加され、これらは616～619と同じである。

【0025】図14では、パレットまたはカート701が基地局702に近接して停止あるいは通過中であり、そこでタグが読み取られ、クレートの位置が、パレットに固定された参照フレームに関して決定される。さらなるカートの移動およびロボットのアクションを求める命令を発行し、パレットが、事前にプログラムされた経路703を出発し、選択された保管または移送領域704で、あるいは積込みドック705へ荷を降ろす。

【0026】図15は、システム動作の流れ図である。ステップ801で、パレットまたはカートを走査する。箱またはクレートのIDをパレット802に関して決定し、位置をコンピュータ・メモリ803に記録する。ステップ804で、情報の出力を生成する。ステップ805で、流通情報をロボットまたは人員へ伝達し、806で命令を実行する。

【0027】まとめとして、本発明の構成に関して以下の事項を開示する。

【0028】(1) 1つまたは複数の物体に取り付けられた無線周波数タグと通信するための基地局システムであって、前記物体はそれぞれ位置を有し、前記基地局は、それぞれ1つまたは複数の中央処理装置(CPU)および1つまたは複数のメモリを有する、1つまたは複数のコンピュータと、時間増分内の1つまたは複数の前記タグの前記位置を決定するための位置検出器と、1つまたは複数の前記CPUによって実行され、前記時間増分内の1つまたは複数の前記タグから情報を読み取り、決定された前記位置を、1つまたは複数の前記メモリにおける前記それぞれのタグの前記情報と関連付ける通信処理とをさらに含むシステム。

(2) 前記位置検出器が第1の位置デバイスおよび第2の位置デバイスを有し、前記位置が前記第1および第2の位置デバイスの間であるとして決定される、上記

(1)に記載のシステム。

(3) 前記第1および第2の位置デバイスが、電気センサ、音響センサ、フォトセル、圧力センサ、または動体センサのいずれか1つまたは複数である、上記(2)に記載のシステム。

(4) 前記位置検出器が指向性ビーム・アンテナである、上記(1)に記載のシステム。

(5) 前記指向性ビーム・アンテナが、水平および垂直方向に走査して前記位置を決定する、上記(4)に記載のシステム。

(6) 前記指向性ビーム・アンテナが、垂直方向にのみ走査して前記位置を決定する、上記(4)に記載のシステム。

(7) 前記タグに取り付けられた前記物体が、前記システムについて水平方向に移動中である、上記(6)に記載のシステム。

(8) 前記位置検出器が光源である、上記(1)に記載のシステム。

(9) 前記光源がレーザおよび集束灯のいずれか1つまたは複数である、上記(8)に記載のシステム。

(10) 前記光源が、前記情報が読み取られる前記タグを活動化するレーザである、上記(8)に記載のシステム。

(11) 前記レーザが前記タグを、光感応スイッチおよびフォトセルのいずれか1つまたは複数を使用して活動化する、上記(10)に記載のシステム。

(12) 前記物体が、コンテナ、保管領域、パレット、箱、および出荷コンテナのいずれか1つまたは複数である、上記(1)に記載のシステム。

(13) 1つまたは複数の物体に取り付けられた無線周波数タグと通信するための方法であって、前記物体はそれぞれ位置を有し、前記方法は、位置検出器を使用して、時間増分内の1つまたは複数の前記タグの前記位置を決定するステップと、前記時間増分内の1つまたは複数の前記タグから情報を読み取るステップと、前記位置を前記それぞれのタグの前記情報と関連付けるステップとを含む方法。

(14) 1つまたは複数の物体に取り付けられた無線周波数タグと通信するためのシステムであって、前記物体はそれぞれ位置を有し、前記システムは、位置検出器を使用して、時間増分内の1つまたは複数の前記タグの前記位置を決定する手段と、前記時間増分内の1つまたは複数の前記タグから情報を読み取る手段と、前記位置を前記それぞれのタグの前記情報と関連付ける手段とを含むシステム。

(15) コンピュータによって実行されるコンピュータ・プログラムであって、該プログラムがコンピュータに、時間増分内の1つまたは複数の前記タグの前記位置を位置検出器から受信する機能と、前記時間増分内の1つまたは複数の無線周波数タグから情報を読み取る機能と、前記位置を前記それぞれのタグの前記情報と関連付

ける機能とを実現させるコンピュータ・プログラム。

【図面の簡単な説明】

【図1】タグを読み取るための集束ビーム・アンテナ付近を通過する、タグを有する箱（コンテナ）を含むカートブロック図である。

【図2】図1のようなクレートまたは箱を含むカートであり、ただし、ここではクレートに取り付けられたタグを活動化するレーザ・ビームを通過する、ブロック図である。

【図3】光活動化されたタグに関連した論理回路を示す図である。

【図4】S-Rラッチの低減された特性を示す、（従来技術からの）表である。

【図5】光源によるタグ活動化の流れ図である。

【図6】タグ付きのクレートを含むカートが停止している場合の、ナロー・ビーム・アンテナによるタグ読取りの流れ図である。

【図7】図6と同じであり、ただし、タグの最初の問合わせおよび読取りの後に各タグがオフにされる図である。

【図8】図6および図7に示した流れ図の代替実施形態であり、ただし、走査レーザを使用してタグを順次にオンにして、クレートの位置を、パレットまたはカートが扱われている時間の関数として決定する図である。

【図9】図6および図7に示した流れ図の代替実施形態であり、ただし、走査レーザを使用してタグを順次にオンにして、クレートの位置を、パレットまたはカートが扱われている時間の関数として決定する図である。

【図10】図6に示したものの代替実施形態であり、た

だし、ここでは、一定の速度であることが好ましいが必ずしもそうではない速度で、カートがアンテナを通過して移動中である図である。

【図11】図7に示したものの代替実施形態であり、ただし、ここでは、一定の速度であることが好ましいが必ずしもそうではない速度で、カートがアンテナを通過して移動中である図である。

【図12】図8に示したものの代替実施形態であり、ただし、ここでは、一定の速度であることが好ましいが必ずしもそうではない速度で、カートがアンテナを通過して移動中である図である。

【図13】図9に示したものの代替実施形態であり、ただし、ここでは、一定の速度であることが好ましいが必ずしもそうではない速度で、カートがアンテナを通過して移動中である図である。

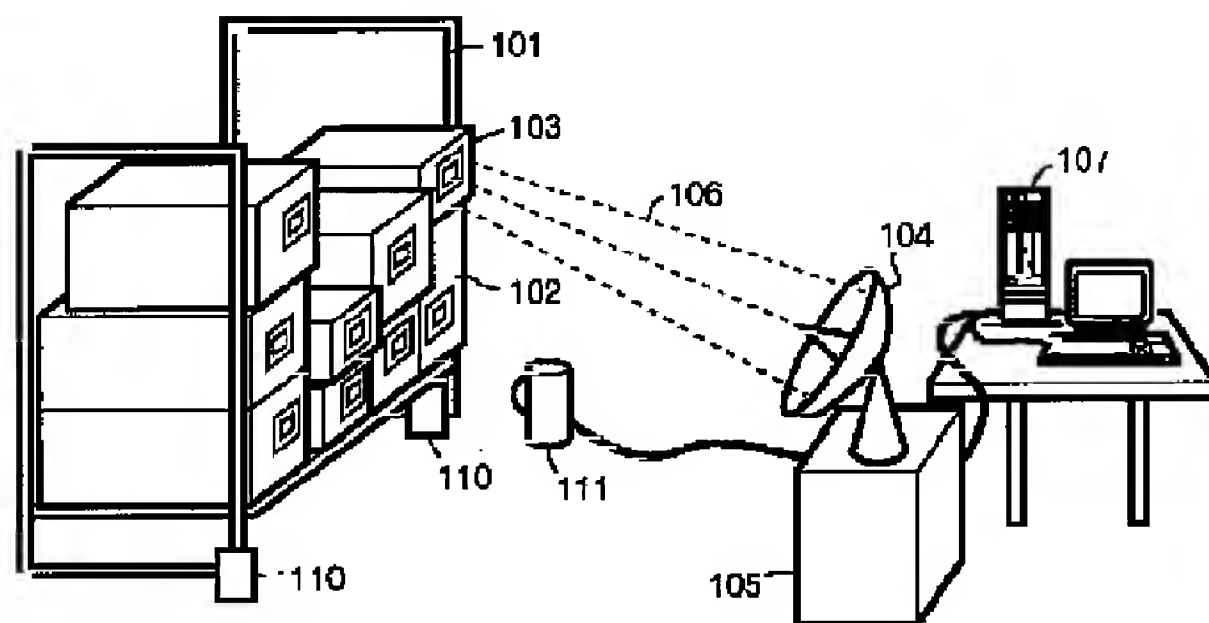
【図14】好ましいシステムの動作全体を記述するブロック図である。

【図15】システムの動作の流れ図である。

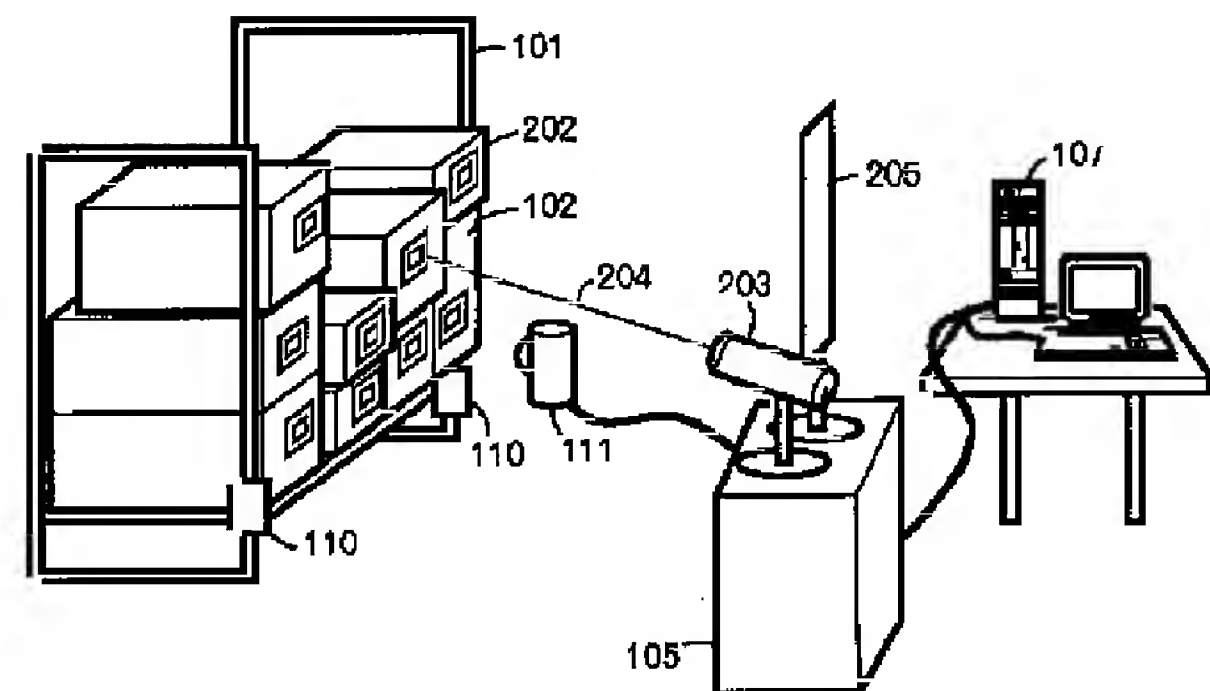
【符号の説明】

- 101 定置パレット
- 102 クレート
- 103 RFタグ
- 104 アンテナ
- 105 基地局
- 106 アンテナのビーム
- 107 コンピュータ
- 110 開始および終了時間フラグ
- 111 フォトセル

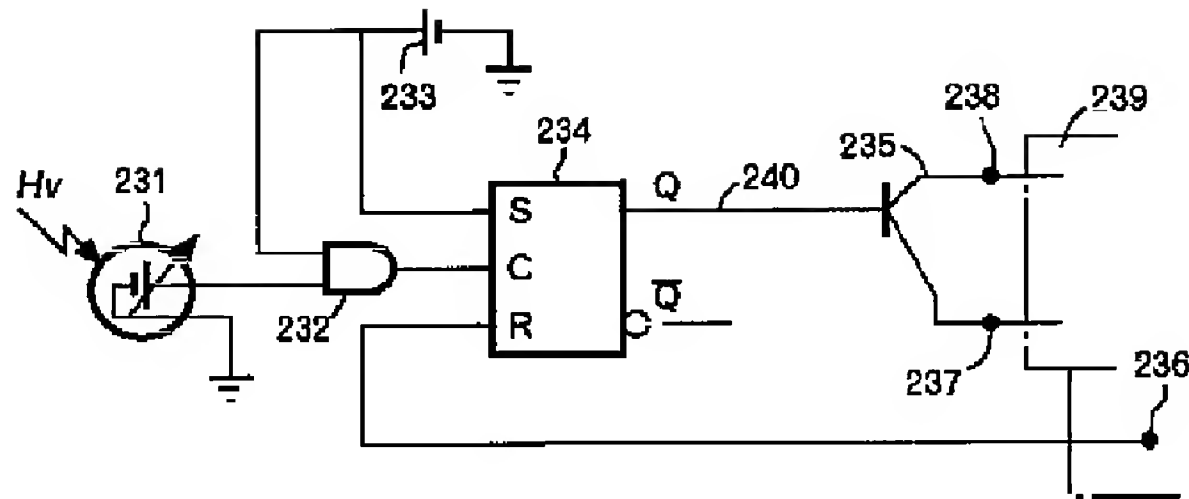
【図1】



【図2】



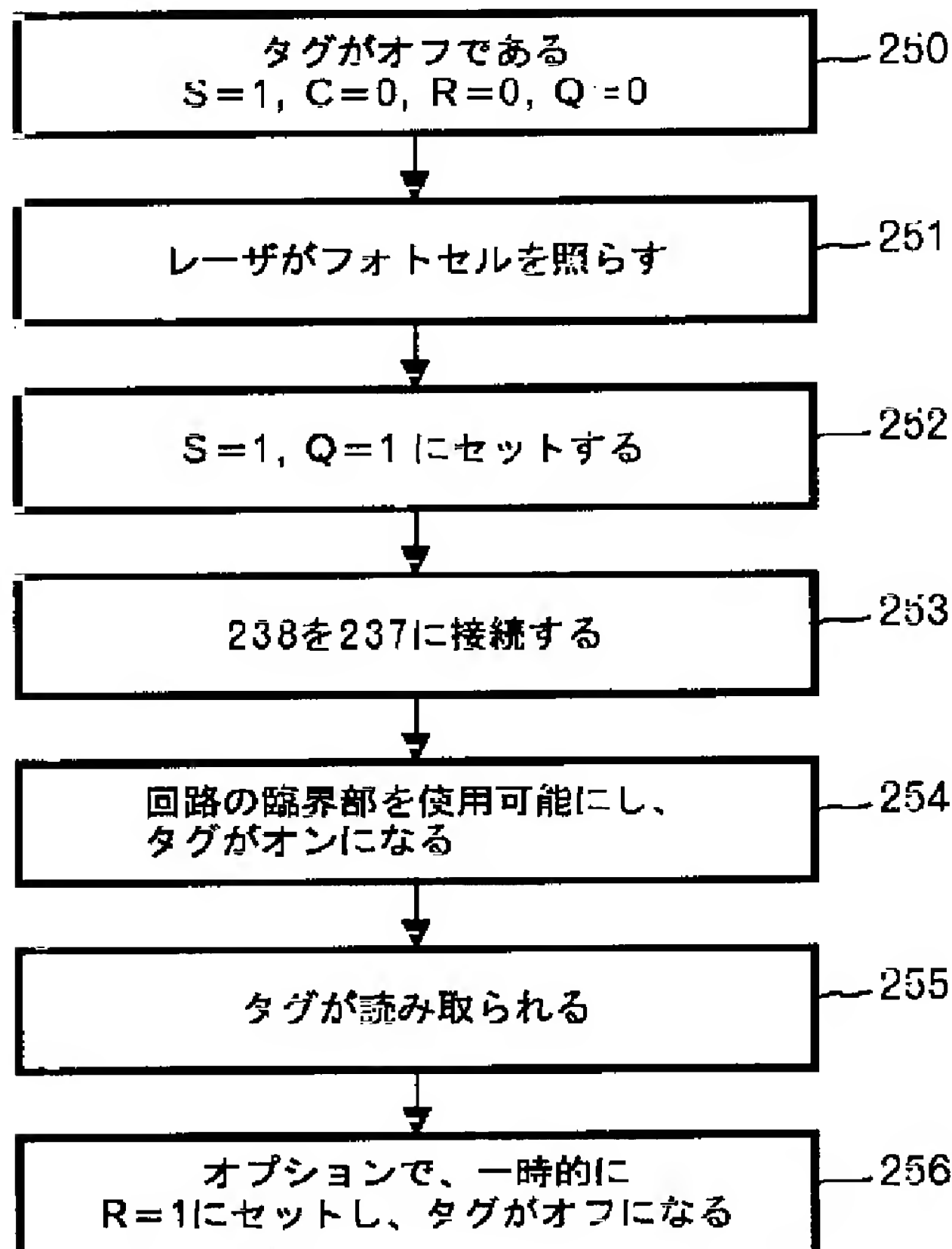
【図3】



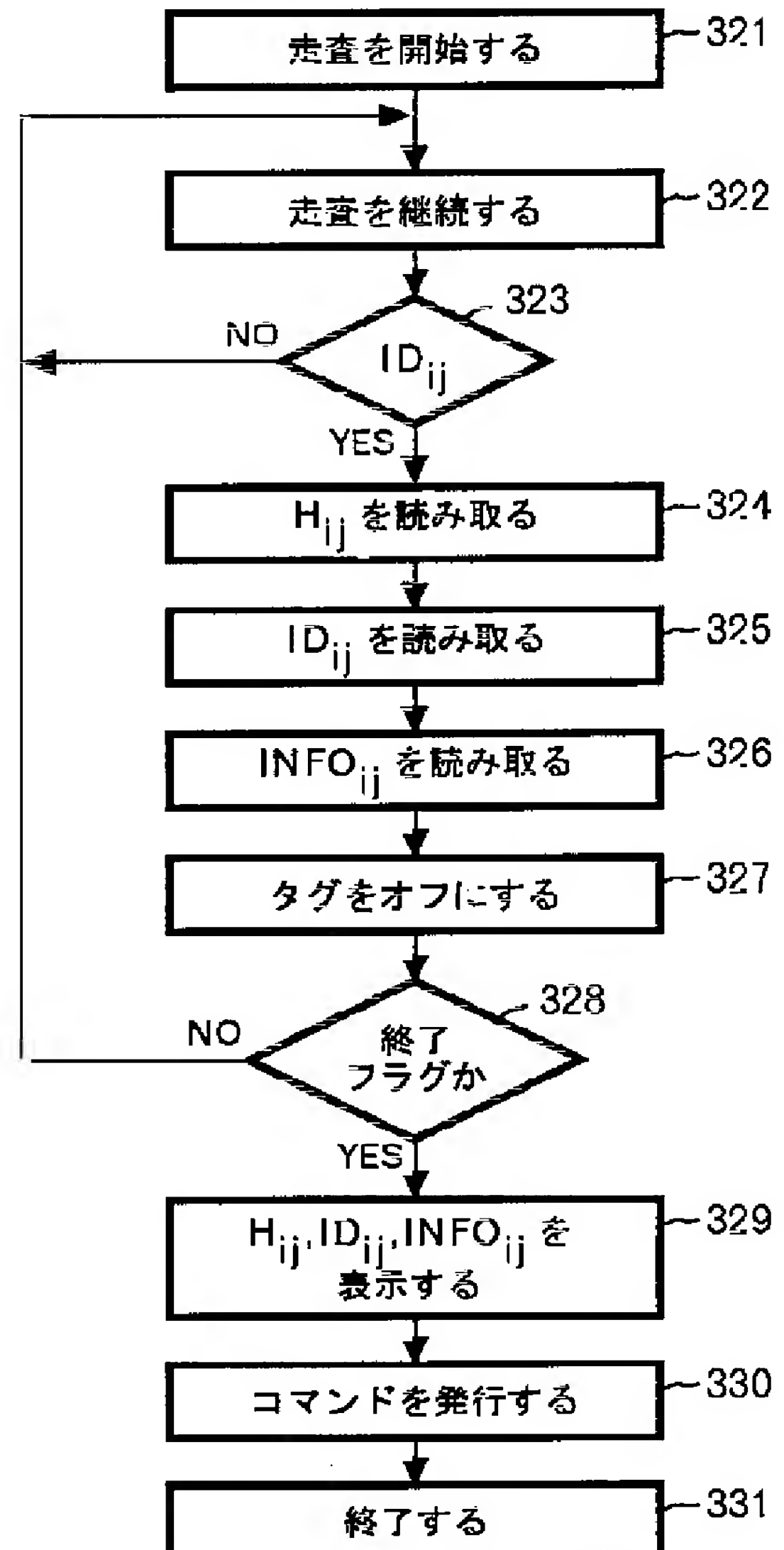
【図4】

| C | S | R | Q | 動作 |
|---|---|---|-------|---------------------------------|
| 0 | 0 | 0 | Q_0 | 変更なし |
| 0 | 0 | 1 | Q_0 | 変更なし |
| 0 | 1 | 0 | Q_0 | 変更なし |
| 0 | 1 | 1 | Q_0 | 変更なし |
| 1 | 0 | 0 | Q_0 | 変更なし |
| 1 | 0 | 1 | 0 | リセット |
| 1 | 1 | 0 | 1 | セット |
| 1 | 1 | 1 | 0,1 | リセット(S-R NOR), セット(S-R NAND) |

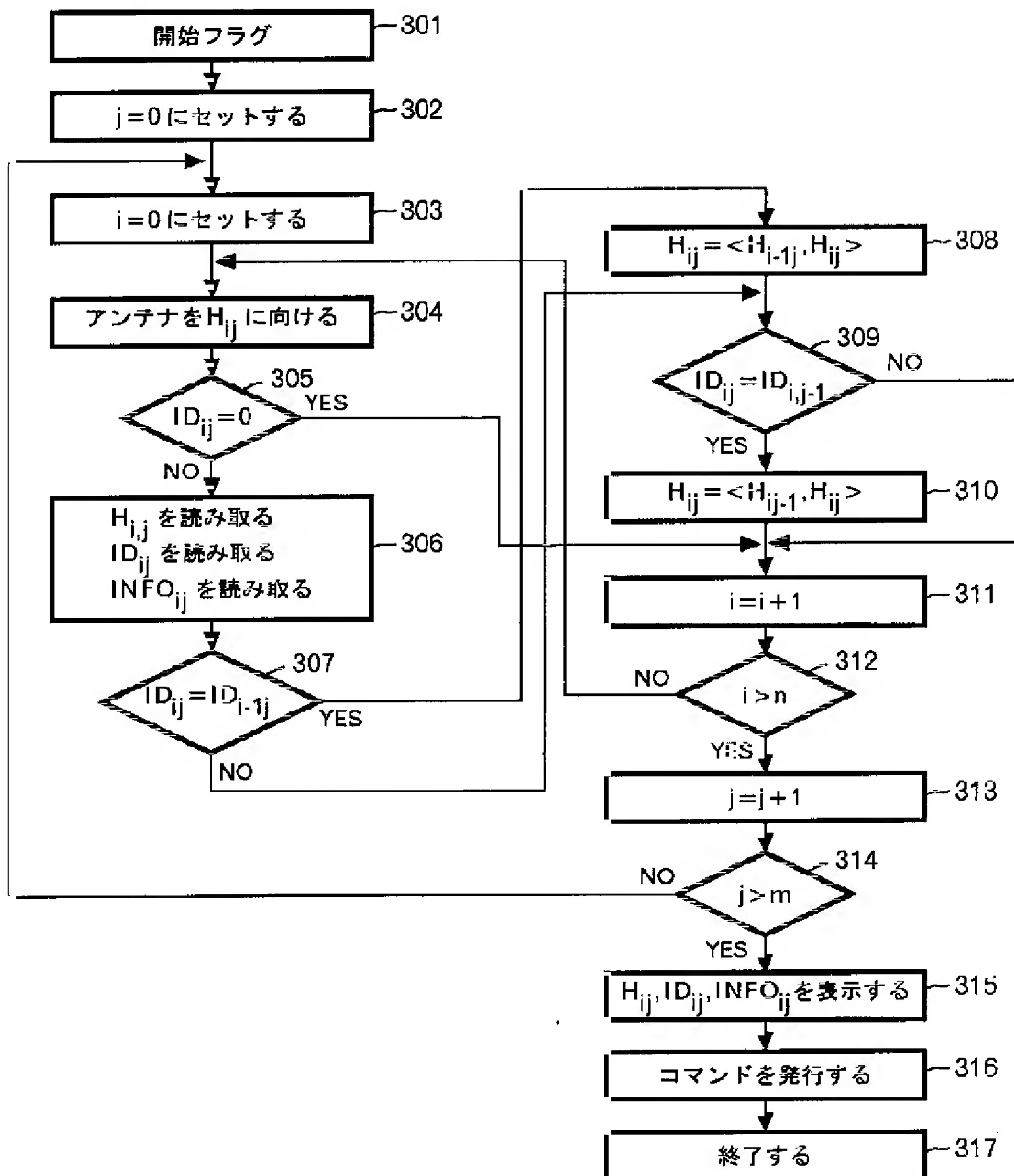
【図5】



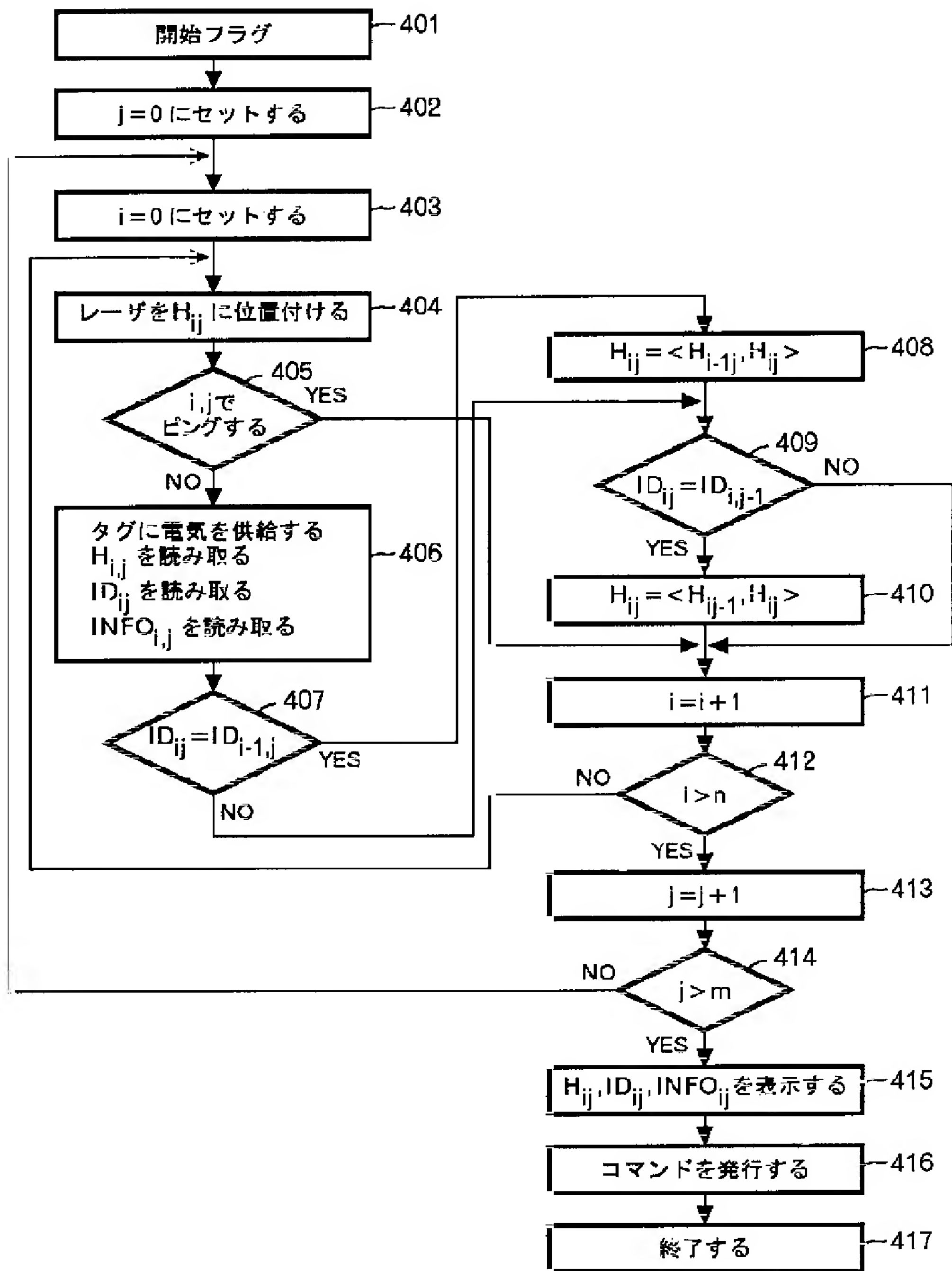
【図7】



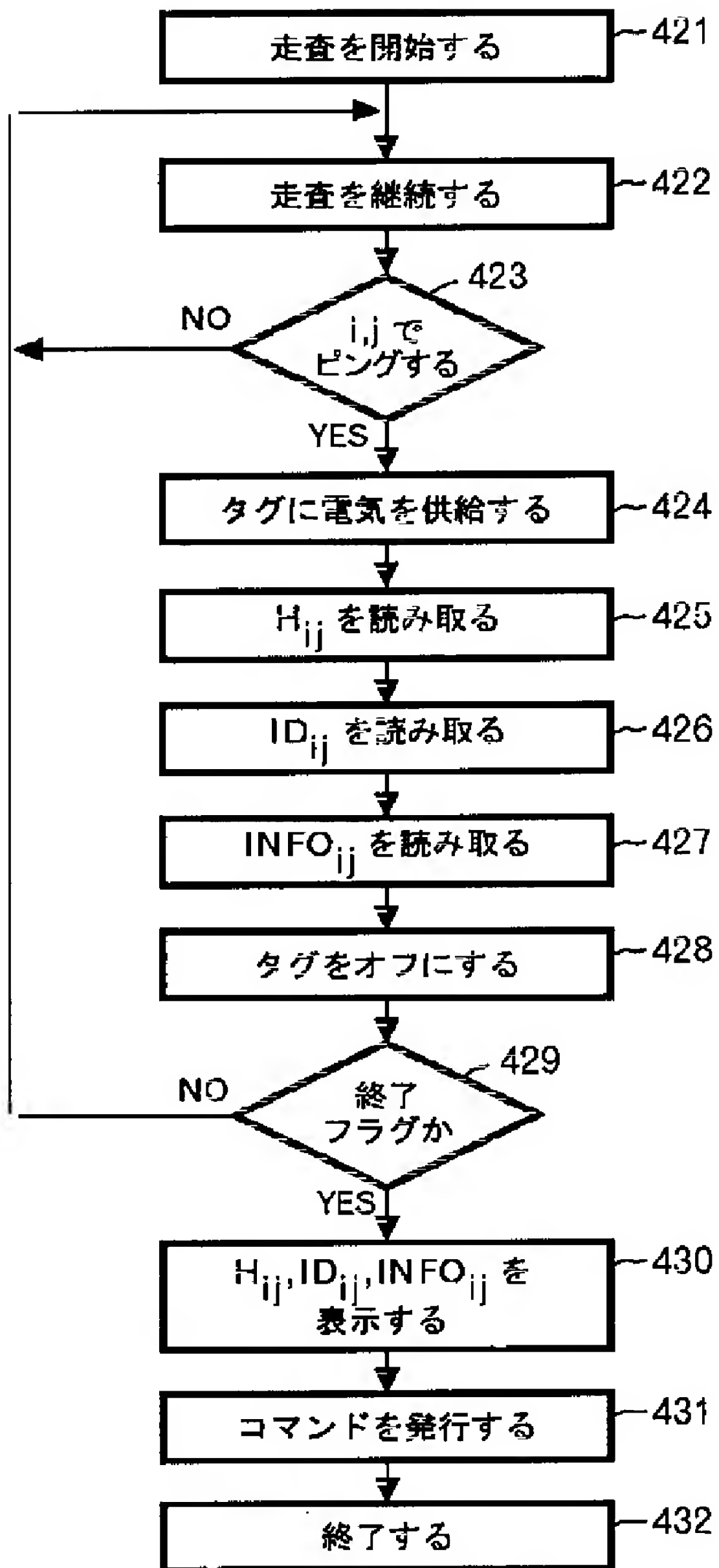
【図6】



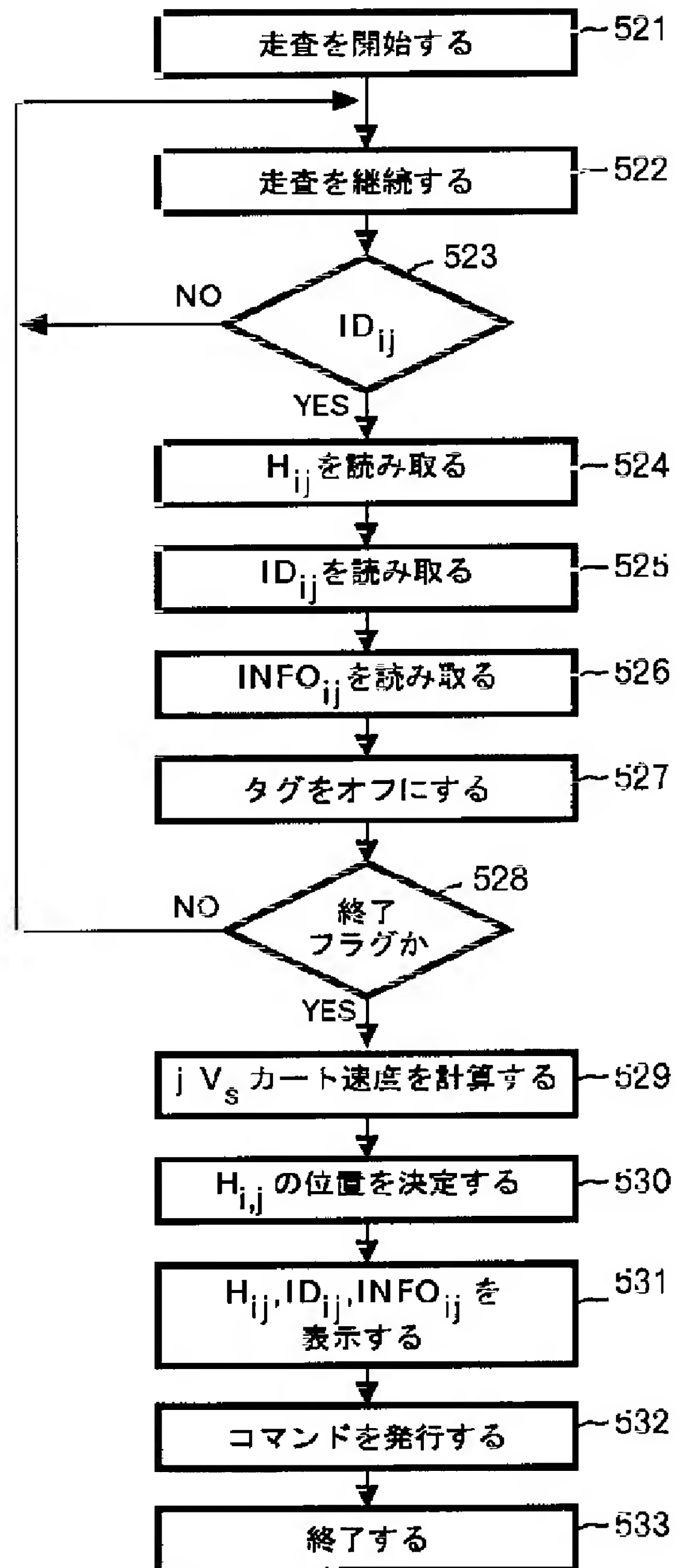
【図8】



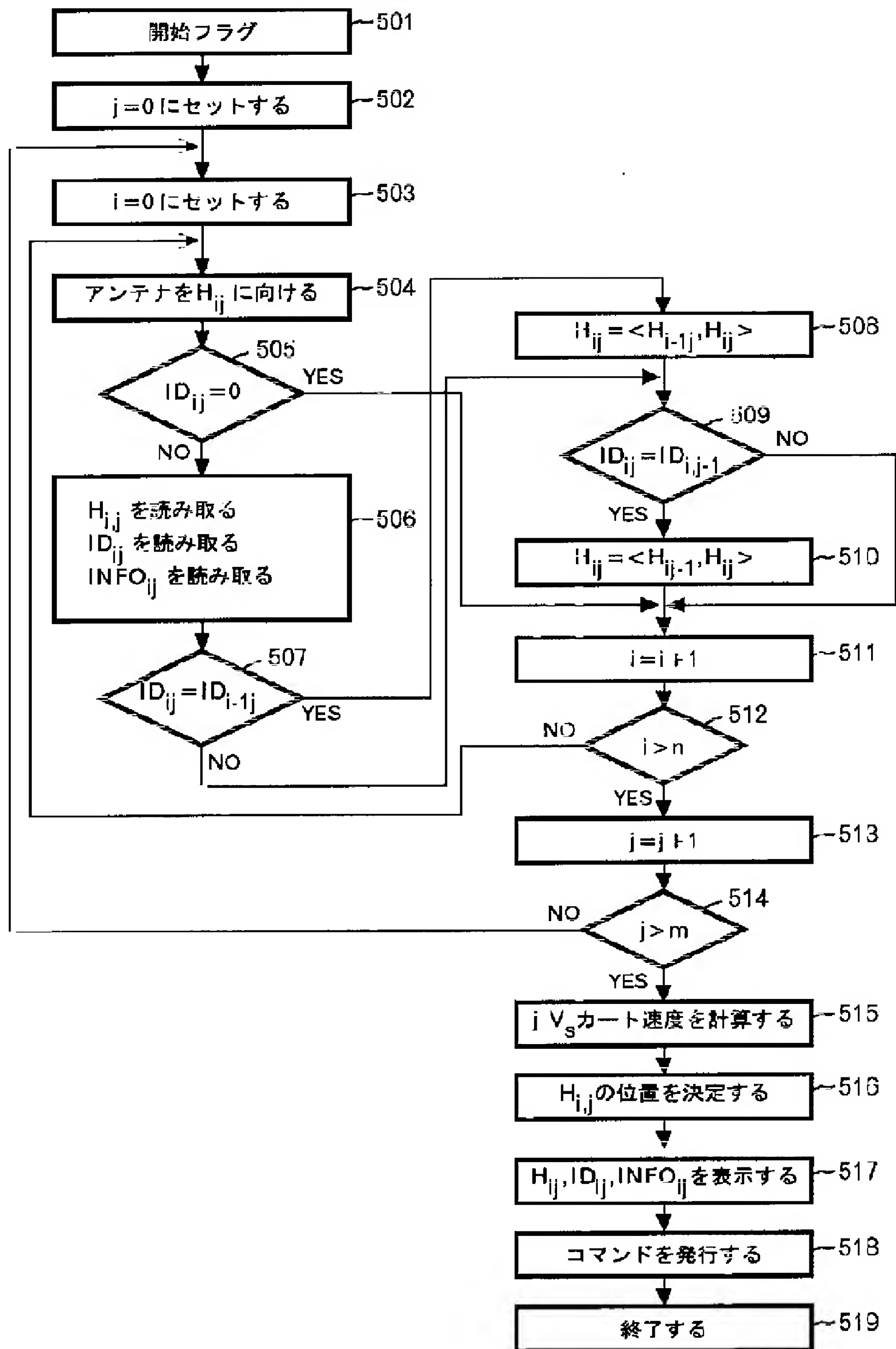
【図9】



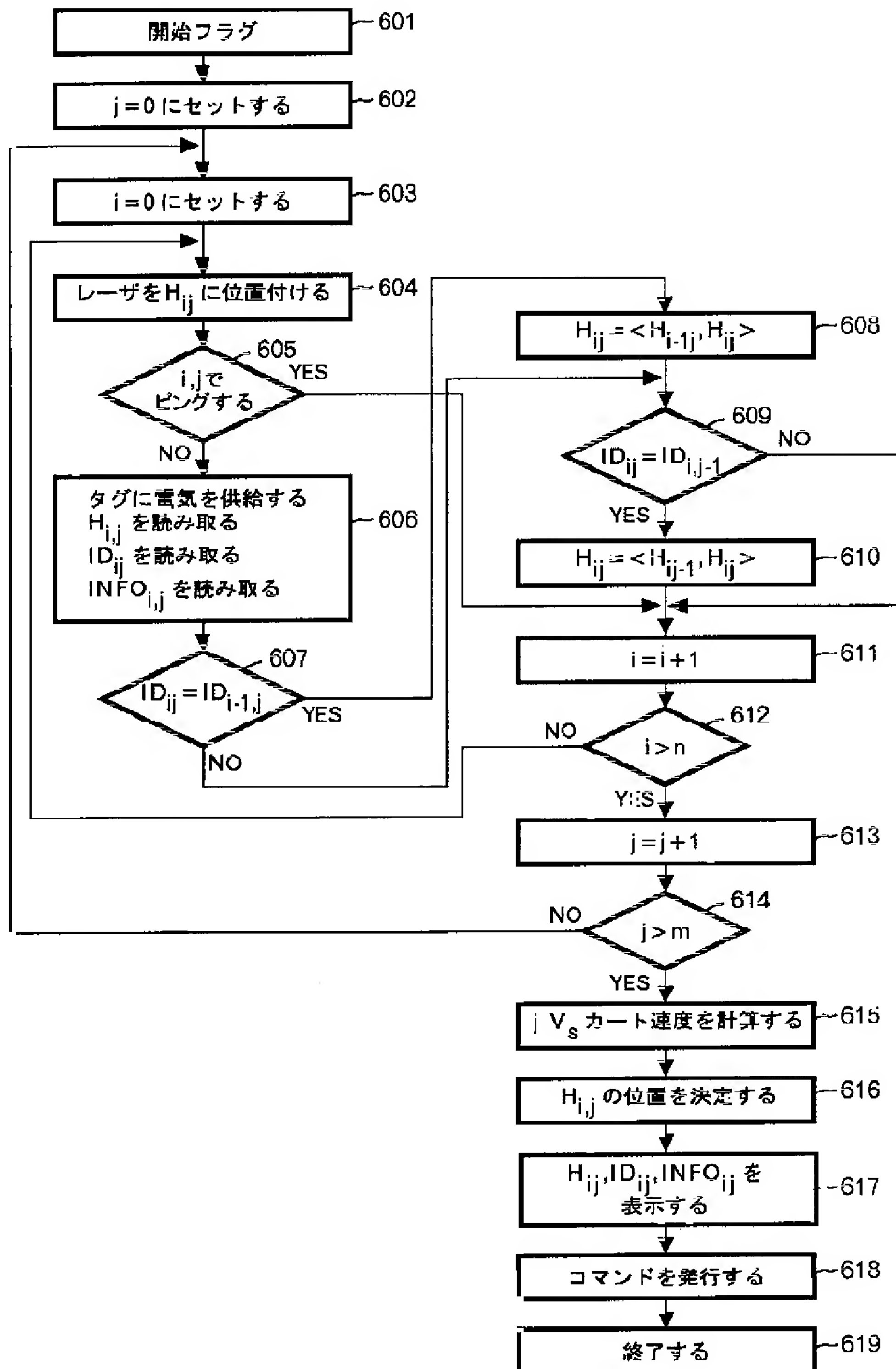
【図11】



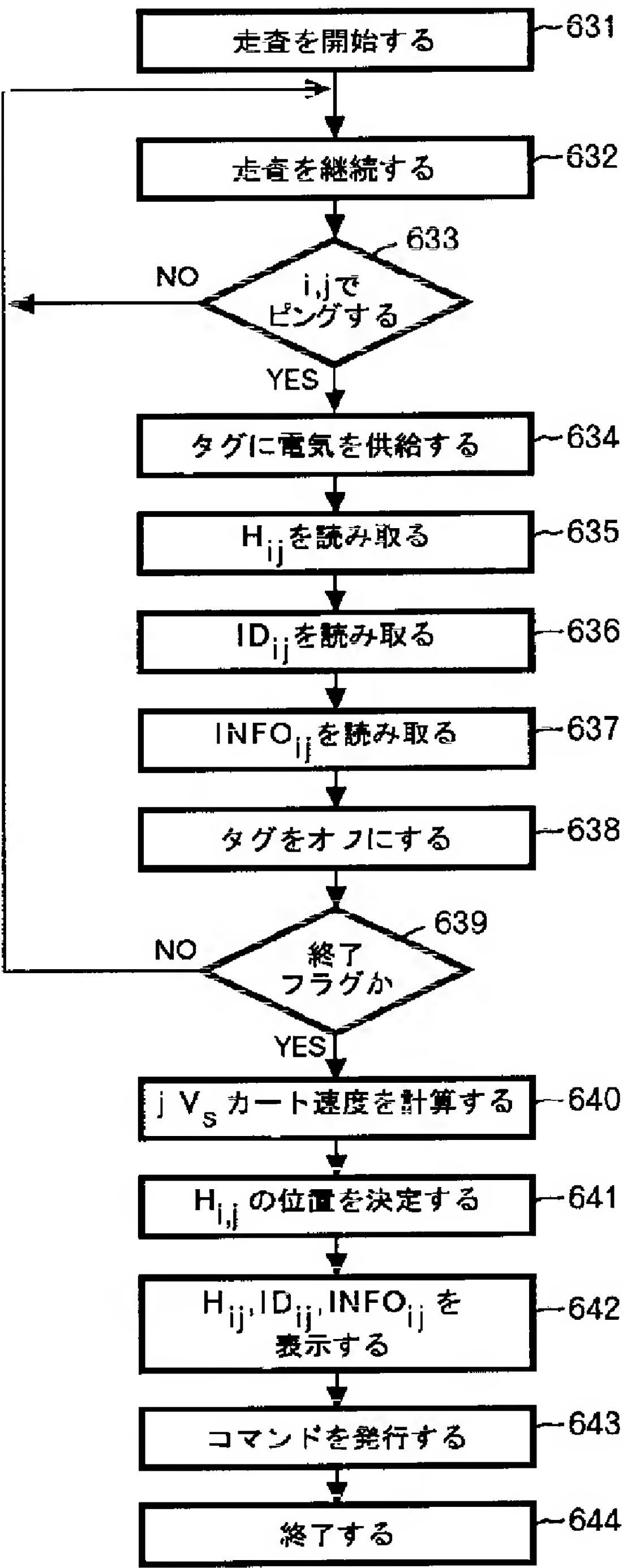
【図10】



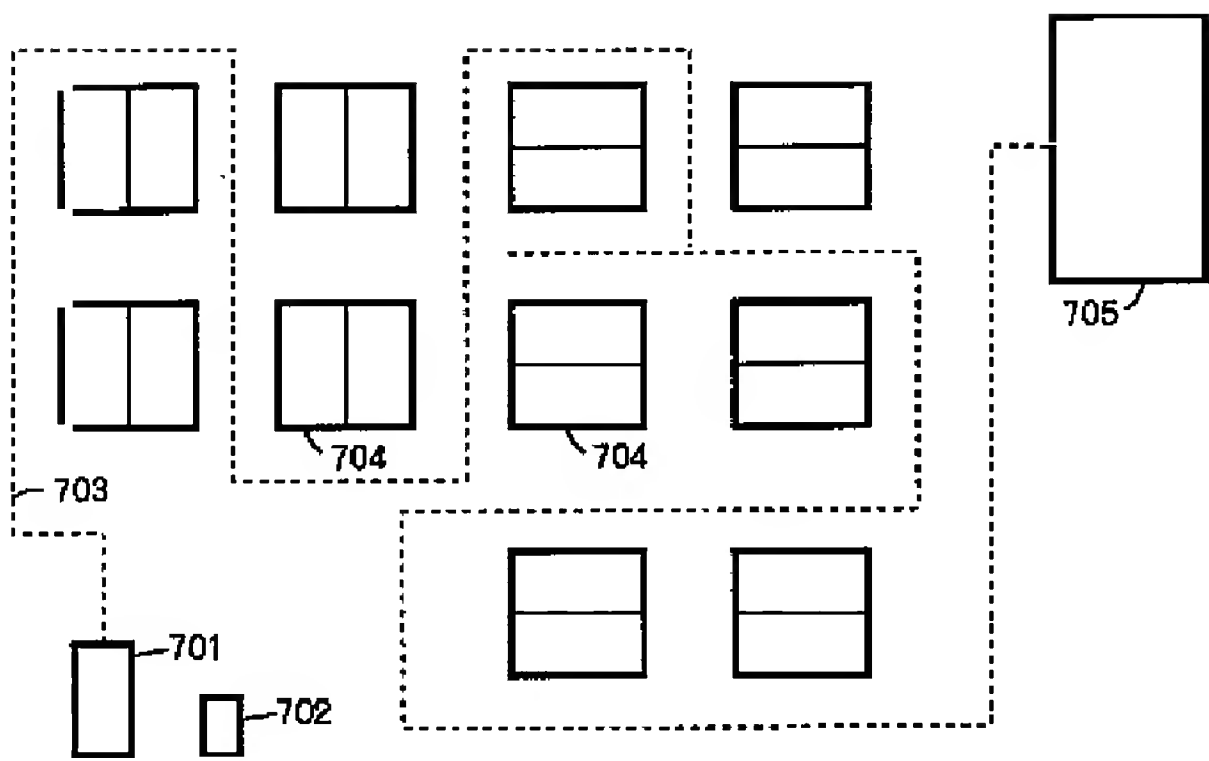
【図12】



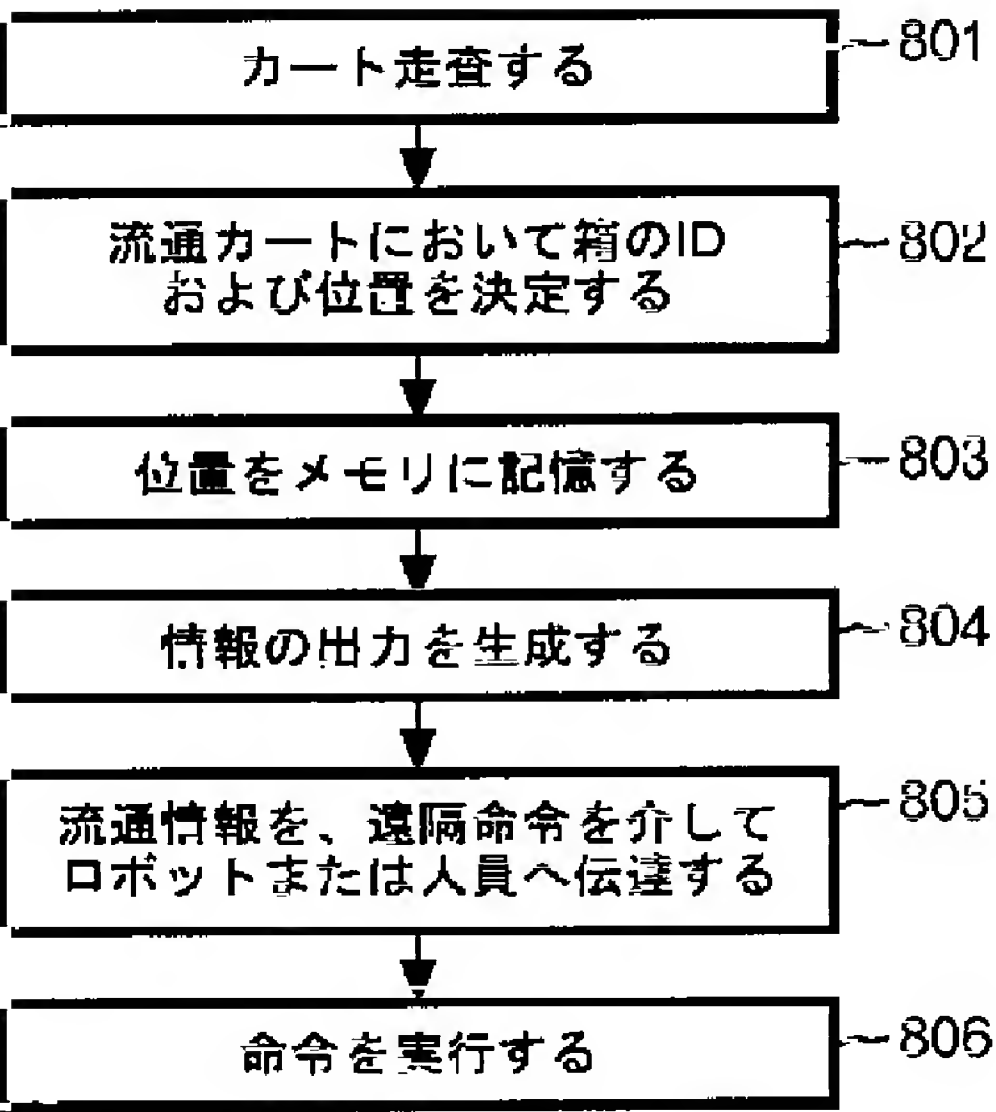
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 アレハンドロ・ガブリエル・シュロット
アメリカ合衆国10011 ニューヨーク州ニ
ューヨーク ウェスト・トエルヴス・スト
リート 175 アpartment 9ビー

(72)発明者 ロバート・ジェイコブ・ヴォングトフェル
ド
アメリカ合衆国10025 ニューヨーク州ニ
ューヨーク ウェスト・ワンハンドレッ
ド・フィフティーンス・ストリート 600